

**FLOCCULANT**

**Patent number:** JP2001104711  
**Publication date:** 2001-04-17  
**Inventor:** UCHIYAMA YASUHIRO; MARUTA TOSHIHISA  
**Applicant:** TAIHEIYO CEMENT CORP  
**Classification:**  
- **international:** B01D21/01; B01D21/01; (IPC1-7): B01D21/01  
- **european:**  
**Application number:** JP19990284885 19991005  
**Priority number(s):** JP19990284885 19991005

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP2001104711**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inorganic flocculant which has a high flocculating performance and an extremely excellent economic advantage, and does not generate a noticeable heat even if used in an admixture with water. **SOLUTION:** This flocculant comprises silica and calcium hydroxide as a principal component, and an aluminum content and an iron content in an amount of respectively 1-8% by weight and 0.5-6% by weight calculated in terms of an oxide. The flocculant, preferably, is an intermediate product in the process of manufacturing a cement and comprises, as mineral components, 45-75% by weight of Ca(OH)<sub>2</sub> or Ca(OH)<sub>2</sub> and CaO, 5-30% by weight of SiO<sub>2</sub>, 1-8% by weight of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and 0.5-6% by weight of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, provided that the weight ratio of the CaO and Ca(OH)<sub>2</sub> contents is CaO/Ca(OH)<sub>2</sub> is 0 to 9.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-104711

(P2001-104711A)

(43)公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B01D 21/01

識別記号

102

F I

B01D 21/01

テマコート<sup>®</sup>(参考)

1.02 4D015

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-284885

(22)出願日 平成11年10月5日(1999.10.5)

(71)出願人 000000240

太平洋セメント株式会社

東京都千代田区西神田三丁目8番1号

(72)発明者 内山 康広

千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 太平洋  
セメント株式会社佐倉研究所内

(72)発明者 丸田 俊久

千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 太平洋  
セメント株式会社佐倉研究所内

Fターム(参考) 4D015 BA11 BB05 CA10 DA08 DA17  
DA23 DA24 DA35 DC02 DC04  
EA32

(54)【発明の名称】 凝集剤

(57)【要約】

【課題】 経済的にも格段に優れ、水と混ぜて使用しても顯著な発熱を生じない高い凝集力の無機系凝集剤。

【解決手段】 シリカおよび水酸化カルシウムを主成分とし、アルミニウム分及び鉄分を酸化物換算でおのおの1~8重量%、0.5~6重量%含む凝集剤。好適には、セメント製造工程の中間品であって、Ca(OH)<sub>2</sub>又はCa(OH)<sub>2</sub>とCaOを45~75重量%、SiO<sub>2</sub>5~30重量%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>1~8重量%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>0.5~6重量%の鉱物成分を含み、且つCaOとCa(OH)<sub>2</sub>の含有重量比はCaO/Ca(OH)<sub>2</sub>=0~9とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリカおよび水酸化カルシウムを主成分とし、アルミニウム分及び鉄分を酸化物換算でおのおの1～8重量%、0.5～6重量%含むことを特徴とする凝集剤。

【請求項2】 セメント製造工程の中間品であって、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 又は $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と $\text{CaO}$ を45～75重量%、 $\text{SiO}_2$ 5～30重量%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 1～8重量%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 0.5～6重量%の鉱物成分を含み、且つ $\text{CaO}$ と $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の含有重量比が $\text{CaO}/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 0 \sim 9$ であることを特徴とする請求項1記載の凝集剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、下水、産業廃水、浚渫土の処理の際に用いられる凝集剤に関する。より詳細には、これらに含まれる汚泥粒子を凝集する凝集剤であってセメント製造の中間処理工程から容易に得られる取り扱い性に優れた無機性の凝集剤に関する。

【0002】

【従来技術】河川、湖沼、海域等の浚渫土或いは下水や産業廃水は、一般に多量の汚泥粒子が懸濁した泥漿状の流体となっている。これらを処分する場合、昨今の埋立処分地の枯渇化に伴い、減容化即ちその容積をできるだけ減少させることが望まれる。また、これらを有効利用する場合もハンドリング性の向上のために減容化は不可欠である。減容化の方法としては、天日乾燥・サンドドレーン等の土木的脱水、真空渦過等の機械的脱水および凝集剤の添加或いはこれらの技術を組み合わせる方法がある。被脱水物が高含水率のものでは、直接土木的脱水処理を行うと処理時間が長くなり、その間対象物によつては異臭を発したり、また均一な減容化も行い難い為、まず凝集剤で沈降分離させ、これを土木的脱水処理や機械的脱水することが行われている。一方で、凝集剤を用いる方法は他の処理策と比較すると一般に処理コストが高いものとなりがちであり、とりわけ高分子系凝集剤は添加量は少なくて済むものの単価がかなり高い。このため、比較的安価な無機系の凝集剤、中でもより安価な凝集剤としてセメント中間品などから製造されたものの開発が進められている。

【0003】

【発明が解決する課題】セメント中間品から製造した凝集剤は、セメントクリンカー焼成物を原料とし、コスト増加を抑えるために物理的及び化学的処理を最小限度に留めたもので、従つて新たな添加物を配合しない限り、その主成分がシリカと生石灰からなるものである。このため、凝集化処理効率を高める観点から従来の無機系凝集剤で一般に行われるよう、凝集剤を水に加えて液状に調整した凝集剤溶液を使用しようとすると、生石灰と水とが反応し、顕著な発熱が起こる為、取り扱いに制約

が生じた。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題の解決、即ちコストの増加を抑え、且つ凝集化能力も低下させず、発熱を抑制して取り扱い性の改善を検討した結果、前記のような凝集剤の主成分たる生石灰の一部又は全てを、水と反応しても顕著な発熱が起きない水酸化カルシウムに変換することで、かかる課題の解決を図ることができた。

【0005】即ち、本発明は、シリカおよび水酸化カルシウムを主成分とし、アルミニウム分及び鉄分を酸化物換算でおのおの1～8重量%、0.5～6重量%含むことを特徴とする凝集剤である。

【0006】また、本発明は、セメント製造工程の中間品であって、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 又は $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と $\text{CaO}$ を45～75重量%、 $\text{SiO}_2$ 5～30重量%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 1～8重量%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 0.5～6重量%の鉱物成分を含み、且つ $\text{CaO}$ と $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の含有重量比が $\text{CaO}/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 0 \sim 9$ であることを特徴とする前記の凝集剤である。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、例えば河川、湖沼、海域等の浚渫土、産業廃水、家庭等からの下水などの、懸濁粒子からなる泥漿を凝集対象とした凝集剤に関するものである。本発明の凝集剤は、シリカおよび水酸化カルシウムを主成分とし、アルミニウム分及び鉄分を酸化物換算でおのおの1～8重量%、0.5～6重量%含むものであり、本発明においてシリカおよび水酸化カルシウムを主成分とするとは、これら二成分の合計含有量が、他の含有化学成分中最大の含有量を示す成分の含有量よりも多いことを云う。

【0008】上記成分中、シリカ及び水酸化カルシウムは、高含水汚泥中の水分と各種の珪酸カルシウム化合物を生成することにより、脱水作用と固形化作用を発揮する。また、アルミニウム分と鉄分はアルミニウムイオン及び鉄イオンの供給源となり、カルシウムイオンと共に汚泥粒子表面の陰イオンを中和して凝集を誘発させる。アルミニウム分及び鉄分が酸化物換算で、各々1重量%未満、0.5重量%未満ではこの効果が十分ではない。一方、アルミニウム分及び鉄分が各々8重量%、6重量%を超えて上記効果は大差ない。アルミニウム分の含有量は1～8重量%が適当であり、3～7重量%が好ましい。また、鉄分の含有量は0.5～6重量%が適当であり、1～5重量%が好ましい。

【0009】本発明の凝集剤は、セメント製造工程の中間品から好適に得ることができる。即ち、本発明はセメント製造工程でのクリンカー焼成中に取り出した中間品を消化することにより凝集剤として使用できるようにしたものである。ここで、セメント製造工程の中間品とは、セメントクリンカー焼成キルンの途中から取り出さ

れたクリンカー半焼成物であり、セメント製造ではクリンカーに添加配合される他の原料成分は未配合としたものである。また、この中間品に粉碎等の物理的加工や加熱等を行う必要は特にならない。即ち、適度の加水による消化のみを行えば良く、従って、極めて簡単に作製でき、製造コストも比較的安価である。

【0010】セメント製造工程の中間品から得られる本発明の上記凝集剤は、具体的には、 $\text{SiO}_2$ ：5～30重量%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ：1～8重量%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ：0.5～6重量%の鉱物成分を含み、更に $\text{Ca(OH)}_2$ 又は $\text{CaO}$ の含有重量/ $\text{Ca(OH)}_2$ の含有重量=0～9なる関係を満たす成分を含むものである。本凝集剤ではこれ以外の含有成分として、通常のセメントクリンカー焼成物に含まれる成分も含むことができる。

【0011】 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ の各成分の上記含有量範囲は、セメント製造の中間品中の成分含有量範囲でもあるため、前記成分の含有量は自ずと上記範囲に定まる。一方、カルシウム分も同様に中間品中に含まれるカルシウム分の含有範囲によって定まるものの、中間品中に含まれるカルシウム分の存在形態としては大部分が生石灰( $\text{CaO}$ )及び遊離 $\text{CaO}$ で存在する為、本発明の凝集剤ではこの $\text{CaO}$ のうちの10～100重量%を $\text{Ca(OH)}_2$ に変換して含有させたものとする。即ち、 $\text{CaO}$ の含有重量/ $\text{Ca(OH)}_2$ の含有重量=0～9なる関係を満たす必要がある。 $\text{CaO}$ の含有重量/ $\text{Ca(OH)}_2$ の含有重量の値が9を超えると水に加えた時の発熱反応が顕著となり、取り扱い性に支障を及ぼすことがあるので好ましくない。尚、 $\text{CaO}$ の含有重量/ $\text{Ca(OH)}_2$ の含有重量の値が0に近づくほど水を加えた時の反応は常温に近づくので、より好ましくは、 $\text{CaO}$ の含有重量/ $\text{Ca(OH)}_2$ の含有重量=0～2とする。カルシウム分は含水処理物中の固体粒子を固結化できると共に、比較的早期の凝集力にも優れる。

【0012】尚、中間品中に含有する $\text{CaO}$ の $\text{Ca(OH)}_2$ への変換方法としては、公知の消化方法であれば特に限定されないが、例えば、常圧式消化装置や加圧式消化装置を用いた乾式消化、ロータリー式、クラリファイヤー式、粉碎消化機を用いた湿式消化、散水機を用いた散水による消化等の操作を行えば容易にできる。尚、消化操作に於いて、大量の $\text{CaO}$ を水によって一気にC

$\text{a(OH)}_2$ になると、 $\text{Ca(OH)}_2$ への変換率を高めたものほど消化の際に発熱し易くなるので、その場合は前記例示した装置を使用し、比較的少量ずつ消化操作を行うのが望ましい。

【0013】本発明の凝集剤は、粉末のままでも使用できるが、水に加えて混合し、水溶液として使用すると良い。水溶液にすることで高含水の処理対象物にも均一且つ速やかに混ざり易く、凝集処理効率が格段に高まる。水溶液中の凝集剤濃度は特に限定されないが、好ましくは5～40%が良く、通常は外見的に乳濁状の溶液となれば使用できる。処理対象物に対する凝集剤溶液の使用量も特に限定されるものではないが、高含水処理物を凝集処理対象とする場合、処理対象物100重量部に対し、固体分で概ね0.1～100重量部相当を加えるのが好ましい。これは0.1重量部未満では凝集作用が極めて乏しく、また100重量部を超える添加量では凝集作用の向上が殆ど見られないため好ましくない。

【0014】凝集剤添加後の凝集物は、必要に応じ、濃縮、沈降、脱水等を公知手法で行うことによって、十分な減容化や一層の処理時間の短縮を行うことができる。尚、本凝集剤は他の公知無機系凝集剤と併用しても良い。

#### 【0015】

【実施例】【実施例1～3】普通セメント製造のクリンカー焼成中に取り出したクリンカー構成成分以外には配合物を加えてない中間品に、該中間品100重量部に対し、水約15重量部が加わるよう常圧式消化装置を用いて消化処理を行い、表1に記した含有成分のフレーク状の凝集剤を作製した。この凝集剤の表2に記した重量分をそれぞれ100gの25°Cの水に添加し、攪拌混練して凝集剤溶液を作製した。凝集剤を水に添加してから約1分後の凝集剤溶液の温度を測定し、その結果を併せて表2に記す。次いで作製した各凝集剤溶液の全量を、表3に記した固形成分からなる泥水2500g(含水率約80%)に投入し、攪拌機で約3分間攪拌した。攪拌混練物は約1リットルをメスシリンドーに移してこれを静置し、その間の混練物単位容積あたりの発生ブリージング水の容積比を減容化率として30分～3日間の経時変化で調べた。その結果を表2に併せて記す。

#### 【0016】

##### 【表1】

含有鉱物成分	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{Ca(OH)}_2$	その他
含有重量%	15.5	3.7	2.2	15.7	52.6	10.5

【0017】【比較例1】参考として他の条件は全て同じで、前記加水による消化、即ち $\text{CaO}$ の $\text{Ca(OH)}_2$ への変換処理のみを行っていない表1記載含有成

分の凝集剤を、固体分濃度がほぼ30重量%の溶液となるよう25°Cの水に添加混合した。混合直後の凝集剤溶液の温度を測定し、更にこの凝集剤溶液についても前記

と同様の泥水2.5Kgに凝集剤溶液の全量を投入し、  
投入した際の減容化率を調べた。測定結果は表2に併せて記す。

## 【0018】

【表2】

	水に対する 添加量(g)	凝集剤溶液 の濃度(℃)	発生ブリージング水の容積比			
			30分後	3時間後	24時間後	72時間後
実施例1	1.6	25	5.5	10.8	20.3	29.0
実施例2	2.0	26	7.0	13.9	22.1	22.2
実施例3	4.0	28	10.1	18.1	22.7	22.9
比較例1	4.0	80	7.1	14.2	22.0	22.2

## 【0019】

【表3】

成 分	Ig. Loss	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	その他
含有量(重量%)	13.3	48.3	7.9	2.5	17.0	11.0

## 【0020】

【発明の効果】本発明の凝集剤は、経済的にも安価であり、水と混ぜても顕著な発熱を生じることなく、ほぼ常温の溶液として得ることができるので、この溶液を用いることで大量の含水処理対象物に対しても、高い凝集力で斑無く短時間で安定した凝集処理を行うことができる。